

reportaje

por J. Hernández

Fotos de Pilar Cortés



> Los ordenadores de la Unidad de Registro Sísmico de la Universidad recogieron el temblor del país caribeño

> Expertos creen que la falla del Bajo Segura causará otro movimiento como el de 1829 pero no se sabe cuándo

Refuerzo contra la catástrofe

> Geólogos, sismólogos y arquitectos coinciden en que las infraestructuras y edificios construidos en los últimos 30 años en la provincia resistirían con garantías un terremoto fuerte como el de Haití

→ biar la ubicación de estas últimas). Las cinco estaciones que la Unidad de Registro Sísmico, ubicada en la Universidad de Alicante, tiene repartidas por la provincia detectan cada año entre 50 y 60 microseísmos de entre 2,5 y 4,5 grados de intensidad: como ejemplo un movimiento de 3,7 grados alarmó en abril de 2009 a varias comarcas del sur con roturas de cristales y en agosto de 2008 un temblor de 3,4 se dejó sentir en Elche, Crevillent, Orihuela o Santa Pola. «Muchos salimos a la calle y otros cogieron el coche para ir a dormir a la huerta» o «me tiró las cortinas y objetos de los muebles», relataron entonces algunos vecinos. Los daños de un seísmo dependen también de la profundidad del epicentro: cuanto mayor sea, menos peligroso.

José Juan Giner, director de la Unidad Sismológica, explicó que «es bueno que se produzcan esos movimientos porque liberan energía de forma continua, lo que salvaguarda esta zona». Por esto mismo, afirma que la probabilidad de que en la provincia se registre un terremoto de magnitud 7, como el de Haití, es «mínima porque en esta zona nunca ha ocurrido. Pero como científico no puedo decir que mañana no vaya a caer el sol». Pese a esta actividad sísmica moderada, sí ha habido episodios de temblores de 6,2 a 6,5 grados, de intensidad similar al de abril de 2009 en L'Aquila (Italia), que causó 299 fallecidos. Giner opina que «hubo tantas víctimas porque afectó a una zona mal construida». La «culpa» de tanta activi-

La última tecnología/ De los instrumentos de humo a la banda ancha

Pedro Jáuregui y José Giner dirigen la Unidad de Registro Sísmico de la Universidad de Alicante, que también elabora estudios de peligrosidad y mapas de probabilidades. La Diputación quiere modernizar todas las estaciones de la provincia, aunque cada una, de tecnología canadiense, costará 100.000 €

dad es de la falla del Bajo Segura, que atraviesa la provincia de Murcia y llega hasta Almería por la costa siguiendo el trazado de la autovía. «Todo ese valle es un corredor de fallas», explica el geólogo de la Universidad de Alicante Pedro Alfaro. La longitud de la falla en la zona de la provincia no llega a 30 kilómetros pero, asevera Alfaro, «seguro que esta falla va a volver a producir otro terremoto como el de 1829».

Aún así, el geólogo tranquiliza: depende en gran medida de la velocidad de la falla y las de esta zona son entre 30 y 40 veces más lentas que, por ejemplo, la falla de Enriquillo, que causó el terremoto de Haití. «Si allí tarda 200 años en acumular la energía de un seísmo de magnitud 7, la del Bajo Segura puede tardar 3.000 o 4.000 años» argumenta. Este geólogo discute lo que afirma el sismólogo afirmando que las fallas



Las estaciones instaladas en la provincia detectan 50 microseísmos anuales

que hay en España sí tienen magnitud para producir terremotos de 7 grados, «eso sí, de 8 grados jamás».

La moderna tecnología de banda ancha que está incorporando la Unidad de Registro Sísmico, que se desarrolla en convenio con la Diputación Provincial, detectó el devastador seísmo del 12 de enero en Haití. Este servicio arrancó en

1992 con un primer instrumento que marcaba los movimientos con tinta sobre papel ahumado. Después llegaron los sensores verticales de suelo que registraban temblores hasta 30 kilómetros de distancia, instrumentación que está siendo reemplazada por una tecnología que detecta sismos de todo el mundo.

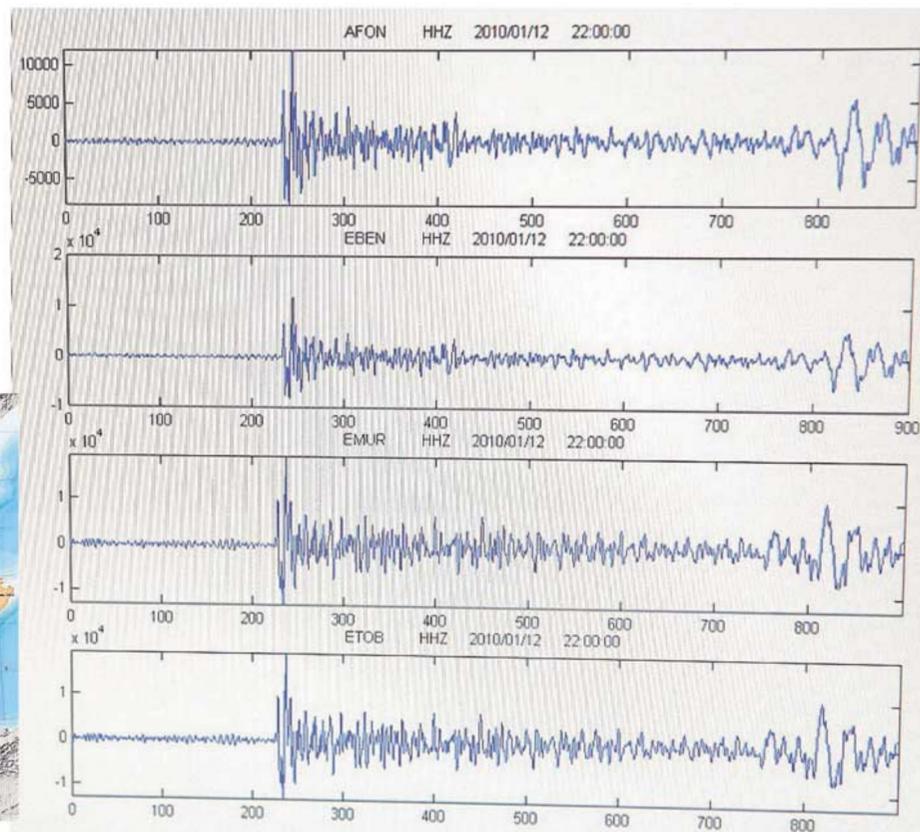
Las estaciones están situadas, además de en el Campus de San Vicente, en la Font Roja, Maigmo, Crevillent y sierra de Pujálvarez (límite sur de la provincia), en el suelo o en el interior de la roca (se agujerea) para medir los movimientos que provoca el contacto entre las placas euroasiática y africana

que se produce en el sureste de España. En Alicante, en el barrio de Campoamor, se instaló en 1914 uno de los primeros observatorios sismológicos de España, y el Ayuntamiento de Alcoy, zona de cierta sismicidad, tuvo otro en su sótano.

Los terremotos son aún impredecibles. «Si tuviéramos sondas en el interior de la corteza terrestre a muchos miles de kilómetros...Quizá sea posible en 20 ó 30 años, porque es un modelo físico que conociendo todas las variables se podría predecir», explican Giner y Pedro Jáuregui, también sismólogo de la UA. Hasta que llegue el momento, sismólogos, geólogos, arquitectos, ingenieros y

Haití se sintió aquí/ El seísmo se registró

El terremoto de Haití fue detectado por la estación sísmica de la Font Roja (primera gráfica color azul). Tres estaciones más de Murcia de la red de alerta del Instituto Geográfico Nacional también lo registraron (los otros tres trazos). Según el mapa de peligrosidad sísmica de España (abajo), la provincia está catalogada de riesgo moderado, aunque la Vega Baja roza el riesgo alto, en un periodo de retorno de 500 años



LA ESCALA RICHTER

Magnitud	Efecto
0 a 1,9	Captado sólo por un sismógrafo.
2 a 2,9	Oscilación de los objetos suspendidos.
3 a 3,9	Efecto parecido al paso de un camión.
4 a 4,9	Ruptura de vajilla y vidrios. Caída de objetos.
5 a 5,9	Desplazamiento de muebles. Grietas en las paredes.
6 a 6,9	Daños importantes en los edificios sólidos. Destrucción de las viviendas frágiles.
7 a 7,9	Desplazamiento de edificios. Fisuras en el suelo. Ruptura de canalizaciones.
8 a 8,9	Destrucción de casi todas las construcciones.
9 y más	Destrucción casi total. Ondulaciones apreciables a simple vista.

SISMICIDAD EN LA PROVINCIA DESDE 1914 (PRIMER SISMÓGRAFO)



Sismos por magnitud desde 1914, año en que comenzaron a medirse con instrumentos: desde entonces ha habido 3.651 en la zona

- De 0.1 a 0.8 (97)
- De 0.8 a 1.0 (196)
- De 1.0 a 1.2 (361)
- De 1.2 a 1.4 (457)
- De 1.4 a 1.6 (393)
- De 1.6 a 1.8 (338)
- De 1.8 a 2.0 (298)
- De 2.0 a 2.2 (270)
- De 2.2 a 2.4 (190)
- De 2.4 a 2.6 (210)
- De 2.6 a 2.8 (238)
- De 2.8 a 3.0 (199)
- De 3.0 a 3.3 (177)
- De 3.3 a 3.7 (123)
- De 3.7 a 4.4 (89)
- De 4.4 a 5.5 (15)

CONSEJOS

En casa la cocina es el cuarto más peligroso. Meterse debajo de la cama.

En un edificio meterse debajo de una mesa o mueble sólido, o sentarse en el suelo en un pasillo protegiéndose la cabeza. Si es edificio público, evitar correr despavorido a la salida para evitar avalanchas humanas.

En la calle buscar sitios abiertos, alejarse de edificios, postes y árboles. Si conduce, parar lentamente en el arcén pero nunca en un puente o debajo.

Tras el seísmo, en casa no encender la luz o el gas. Alejarse de cables rotos o caídos. Si es necesario, salir del edificio por las escaleras y si está atrapado escapar entre los huecos. Si no es posible, esperar con calma la ayuda.

En un vehículo regrese a casa con precaución. No volver si vive cerca de la playa o debajo de una presa. **La Unidad de Registro Sísmico recoge en su web consejos en caso de seísmo.**

ciá, «en Japón, zona de elevado riesgo sísmico, los edificios son capaces de absorber las vibraciones porque se mueven. En San Francisco las construcciones están separadas un metro para que puedan moverse. En España no se utilizan esos procedimientos porque son carísimos y se opta por aumentar la rigidez de la estructura. Si un edificio —explica el arquitecto— no se mueve, tiende a partirse y para que no se parta se hace una estructura más grande de elementos interconectados que no se desligarían ni desmoronarían. Es lo que se hace aquí porque es más barato pero seguro». La norma obliga a utilizar un hormigón que resista de 250 a 300 kilos por centímetro cuadrado: la piedra que se empleaba antes no resistía ni 20 kilos.

El problema en la zona más sísmica de la provincia se presentaría en las construcciones de los años 50 a 70, (y anteriores) de elementos no unidos entre sí y estructuras tradicionales con muros de piedra y vigas de madera, que no cumplen la norma antisísmica y que es inviable adaptarlos «porque costaría más dinero que derribarlo todo y construir de nuevo». Un seísmo de envergadura en la provincia sería destructivo en ese tipo de edificaciones en casos antiguos y sobre todo en pueblos próximos al epicentro, precisa Maciá, mientras que en el resto, sobre todo en lo construido a partir del año 80, sólo «algún destrozo puntual, desprendimientos de cornisas o remates». No obstante apuntó que es posible que las antiguas edificaciones puedan soportar

políticos —el diputado de Emergencias Javier Castañer— coinciden en tres claves para evitar efectos catastróficos: estudios de sismicidad, edificaciones en regla y respuesta de Protección Civil. «El terremoto no ha matado a la gente en Haití sino las malas construcciones. Los estudios hace que conozcamos cada vez más y mejor las fallas que tenemos aquí, se sabe construir y los materiales para ello existen», dice el geólogo.

La primera normativa sísmológica para la edificación se redactó en España en los años 70 «pero se aplicaba con escaso rigor». Carlos Fernández, ingeniero y director de Cype Inge-

nieros, empresa especializada en cálculos de sismoresistencia, dice que el nivel de exigencia y de cumplimiento de la norma ha ido aumentando con los años. «¿Si se está cumpliendo la normativa sísmica en la provincia? La vigente desde hace 8 años, la NCSR-02, sí. Desde entonces se cumple a rajatabla». El motivo, que la Ley de Ordenación de la Edificación, aprobada en el año 2000, obliga a que cada nueva construcción tenga un seguro de responsabilidad decenal, el cual exige una revisión de la estructura del edificio. «Aunque ese seguro no cubre el riesgo sísmico, las empresas que se dedican a la ins-

En Japón los edificios absorben la vibración moviéndose, en España son estructuras rígidas

pección técnica de edificios sí comprueban que se aplica la norma en vigor; de lo contrario, levantan reservas técnicas».

La norma sismoresistente, revisada por última vez en 2007, establece la obligatoriedad del refuerzo de pilares, vigas y tabiques con armaduras más resistentes y el incremento de la cimentación para evitar que un

terremoto provoque el efecto colapso o «sandwich», es decir, que un edificio de, por ejemplo, cinco plantas, se derrumbe y pase a tener sólo una, como ha ocurrido en Haití. Sea como sea, todas las estructuras construidas en los últimos 30 años (desde finales de los 70), con hormigón armado y pilares, se comportarían bastante bien ante un seísmo «aunque no estén hechos los cálculos de forma estricta y a rajatabla», coinciden este ingeniero y el arquitecto Antonio Maciá.

Ante un terremoto, lo importante es que la rigidez de una construcción soporte el movimiento sin caerse. Según Ma-

reportaje



El terremoto, en el escudo/ Torrevieja no olvida, Almoradí tampoco

El escudo de Torrevieja recuerda la catástrofe de 1829: en recuerdo de ese terremoto la torre vigía está semidestruida. Dada la fecha, las fotos de la tragedia son inexistentes y sólo hay ilustraciones. Pese a que se conoce como terremoto de Torrevieja, fue Almoradí la más afectada con 208 muertos y todas sus casas destruidas

> El que las casas de los cascos antiguos se apoyen unas en otras podría minimizar los efectos de un sismo

→ un temblor fuerte porque «suelen estar apoyadas entre sí (los muros de carga) y esto le daría más capacidad para absorber los movimientos». En época de vacío legal respecto a los terremotos (años 50), los sismólogos recuerdan que era obligatoria la «norma de vientos» por la que se armaban mucho más los inmuebles, lo que podría protegerlos también.

Aunque siempre es mejor la horizontalidad y la simetría, Benidorm, con sus rascacielos, está en una zona de sismicidad mucho menor que el sur provincial. El terremoto de 1829 condicionó la edificación en la Vega Baja proliferando en el planeamiento las casas de plan-

ta baja. Para inmuebles más elevados, los promotores emplean materiales antiterremotos.

El protocolo establece que los edificios de interés público deben ser especialmente resistentes.

El Mediterráneo también registra tsunamis aunque de poca profundidad

Es el caso de hospitales, instalaciones de comunicaciones, cuarteles, depósitos de agua, gas, combustible o centrales eléctricas, puentes de carretera o tren, obras de ingeniería civil,

monumentos, grandes superficies comerciales o construcciones para espectáculos públicos.

Según los sismólogos consultados, el suelo también se mueve en el Mediterráneo, escenario de pequeños tsunamis al ser un mar de movimiento horizontal y poca profundidad. Pese a todo, la guía «Impacto económico y social de los riesgos geológicos en España», del Instituto Geológico Minero, señala que el mayor riesgo natural en la península son las inundaciones (51%) y la erosión del suelo (17%). El riesgo de sismo se sitúa en un 1,7%. Por si acaso, cada año en la Vega Baja se celebran rogativas a San Emigdio, patrón de los terremotos.

SEÍSMOS MÁS IMPORTANTES DE ESPAÑA

AÑO	POBLACIÓN	EFECTOS
1396	Tabernes (Valencia)	Destrucción de la ciudad
1428	Olot (Gerona)	Destrucción de la ciudad
1504	Carmona (Sevilla)	Muchos edificios caídos
1518	Vera (Almería)	Destrucción de la ciudad. Hubo de ser reedificada
1522	Almería	La mayor parte de los edificios sufrieron daños graves
1645	Alcoy	Edificios destruidos. Pueblos próximos con daños graves
1680	Málaga	70 muertos. El 20% de las casas resultaron destruidas, el 30% inhabitables y otro 30% sufrieron daños graves
1748	Enguera (Valencia)	Muchas casas destruidas. El resto, inhabitable
1755	SW Cabo San Vicente	Tsunami. 2.000 muertos, con los mayores destrozos y número de víctimas en Lisboa. Se sintió en toda España
1804	Dalias (Almería)	300 muertos. Numerosos pueblos afectados
1829	Torrevieja	Casi 400 muertos. Almoradí destruido, Torrevieja muy afectada y otros pueblos de la Vega Baja muy dañados
1884	Arenas de Rey (Granada)	900 muertos. 4.400 casas destruidas y otras 13.000 dañadas
1954	Dúrcal (Granada)	De magnitud 7, no produjo ni una sola víctima por la profundidad del epicentro, a 650 kilómetros bajo tierra

Fuente: Guía de los Riesgos Geológicos. Colegio Oficial de Geólogos de España

«La tierra vomitó por más de quinientos puntos»

El sábado 21 de marzo de 1829 tuvo lugar el terremoto de la Vega Baja, aunque debido a los limitados medios de comunicación de la época y la censura de Fernando VII tardó en conocerse. Diez días después La Gaceta de Madrid publicó un primer balance.

Orihuela. «Quedaron quebrantados edificios públicos y cuarteadas gran porción de casas. En la huerta apenas quedó casa habitable cogiendo bajo sus ruinas bastantes personas e infinitos animales».

LAS CRÓNICAS DE LA ÉPOCA DESCRIBEN DE FORMA APOCALÍPTICA LOS DAÑOS DE 1829

Torrevieja. «En este pueblo no ha quedado en pie ninguna casa». Entre las víctimas «se cuentan el cura párroco y sus padres (...)».

Almoradí. «Apenas ha quedado edificio en pie y los de la huerta, inhabitables por ruinosos; corría la voz de haber perecido más de 200 personas y otras muchas estropeadas (heridas)». Su Consistorio envió al Real Acuerdo de Valencia un escrito describiendo las calamidades de forma apoca-

líptica: «En casi a media legua la tierra se halla acribillada de hendiduras (...) habiendo vomitado sus entrañas por más de 500 puntos».

Rafal. «Su iglesia cayó a tierra y también muchas casas».

Benejúzar: «Su caserío casi arruinado, y muerta mucha parte de su vecindario».

Guardamar: «Los edificios del pueblo y de los campos, casi todos arruinados». La localidad, situada sobre el castillo, se reconstruyó a sus pies.

Formentera: «Según cartas recibidas en Orihuela, quedó reducida a un promontorio de piedras». Los pueblos más dañados, excepto Torrevieja, estaban en los márgenes de la Segura, ya que por la consistencia de los terrenos aluviales la base de apoyo de los muros de carga se disgregó y colapsaron las construcciones.

Tras el terremoto en todo el país se abrieron suscripciones. El monarca envió al ingeniero guipuzcoano José Agustín de Larramendi para analizar los daños e iniciar la reconstrucción: elaboró planos con los nuevos trazados de Almoradí, Benejúzar, Guardamar y Torrevieja, reconstruidas con calles perpendiculares y paralelas, y casas de planta baja de menos de 5 metros de altura.



ESTADO que manifiesta las desgracias ocurridas por los terremotos desde el 21 de Marzo de 1829 hasta el 12 de Abril en que no han cesado, formada por el alcaide mayor de Callosa, en virtud de comisión que ha tenido por la Real Audiencia de Valencia, á saber:

Pueblos.	Iglesias.		Conventos.		Hermitas.		Casas.		Molinos de aceite.		Idem de arina.		Personas que han muerto.	Idem heridos.	Caballerías muertas.	Bocas ó res-piraderos.	
	Destruídas.	Quebrantadas.	Destruídas.	Quebrantadas.	Destruídas.	Quebrantadas.	Destruídas.	Quebrantadas.	Destruídas.	Quebrantadas.	Destruídas.	Quebrantadas.					
Callosa		1		1	1	5	72	320	3	11	1	1	1	30	22	51	
Cutral	torre	1					54	500	1	7				18		500	
Dolores		1			1	2	64	226	1	3		1	5	3	10	100	
Puebla		1					13						6	12		6	
Daya nueva		1					34		1		1		9	1	14	200	
Daya vieja		1					3	12	1				5			500	
San Falgencio		1					64	51						34	10	400	
Rojales		1					136	208					23	20	16	600	
Guardamar		1			1		370	245	2		1		4	2	25	200	
Torremata		1			1		30	6					3			300	
Torrevieja		1					76	223					11	8	7	150	
Formentera		1					23	6					12	8	32	1500	
Benijofar		1					33	69					7			72	
Almoradí		1	1				todas id.	todos id.		1		1	208	159	200	500	
Benejúzar		1					18	resto					3	7	10	60	
Rafal		1					25	45									
Cox		1	torre	1			15	31									
Granja		1															
		14	4	1	2	4	7	1030	1942	9	21	4	3	389	441	385	5227

Nota.— Los edificios quebrantados con el terremoto del 18 de Abril se han acabado de arruinar.

Arriba, grabado antiguo que muestra los daños que ocasionó en distintas poblaciones el terremoto de 1829, ante la falta de fotografías. Abajo, estadillo de la época con los destrozos en casas y molinos, y balance detallado de víctimas